



پوشش های نانوساختار مقاوم ضدسایش و ضد خوردگی

دکتر حسن علم خواه

دانش آموخته دکترای فناوری نانو دانشگاه تربیت مدرس
رئیس هیات مدیره شرکت فناوران سخت آرا



سرفصل

- ۱- معرفی شرکت فناوران سخت آرا
- ۲- چالش های صنعتی در زمینه سایش، خوردگی و فرسایش
- ۳- کاربردهای فناوری نانو پوشش (خدمات قابل ارایه)
- ۴- توضیح مختصر فناوری اعمالی و پوشش های نانوساختار
- ۵- معرفی برخی سوابق شرکت
- ۶- راه های ارتباطی با شرکت

معرفی شرکت فناوران سخت آرا

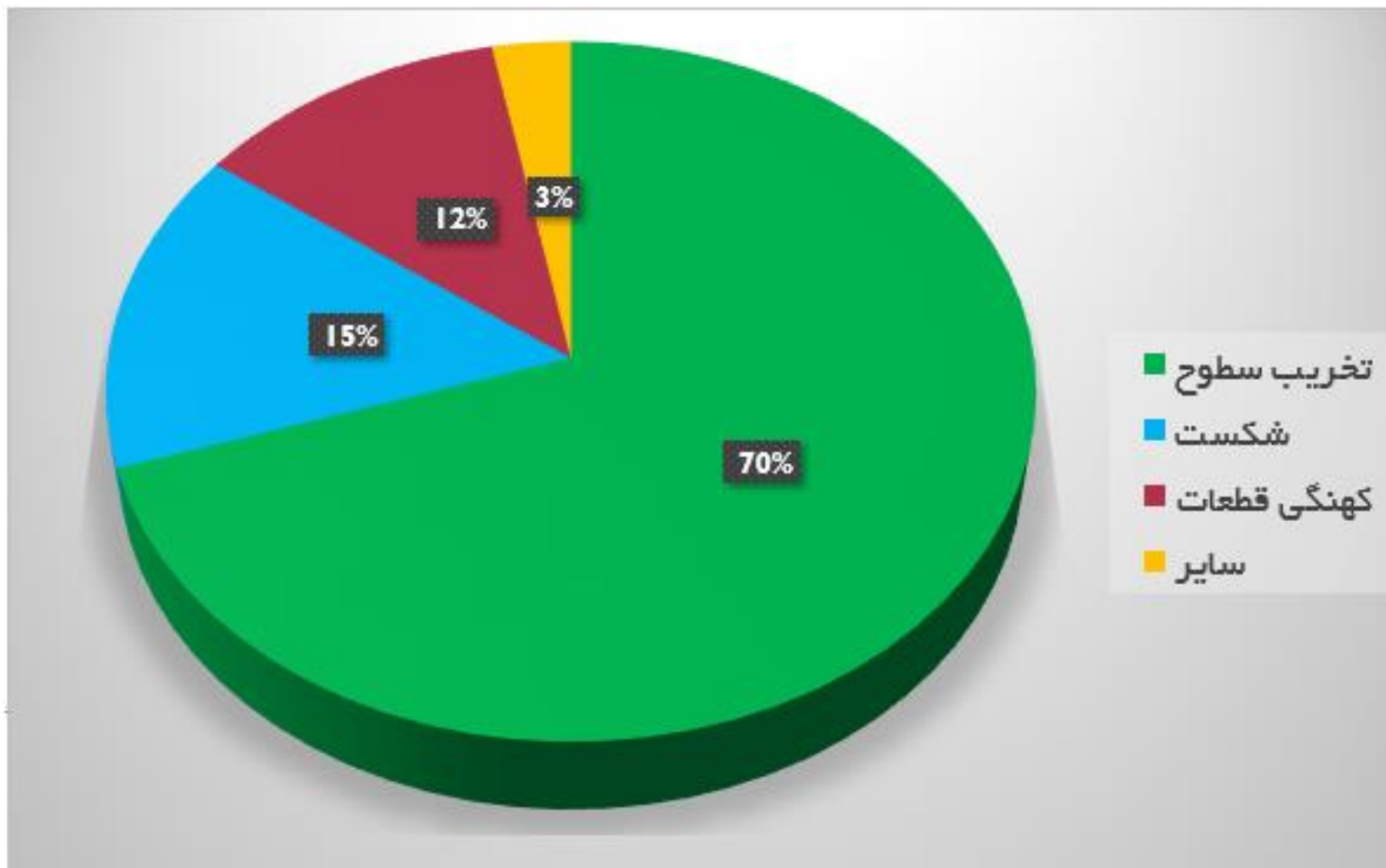
شرکت دانش بنیان فناوران سخت آرا (سهامی خاص) با هدف ارائه خدمات تخصصی پوشش‌های نانوساختار سخت و مقاوم به صنایع کشور و نیز کمک به توسعه فناوری و تدوین دانش فنی پوشش برای قطعات مهندسی معکوس به منظور به حداقل رساندن مشکلات صنعتی در حوزه سایش، فرسایش و خوردگی با حضور جمعی از متخصصان حوزه مهندسی سطح در سال ۱۳۹۳ تأسیس شد و در محل سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران استقرار یافت.

برخی مجوزها، دستاوردها و فعالیت‌های شرکت

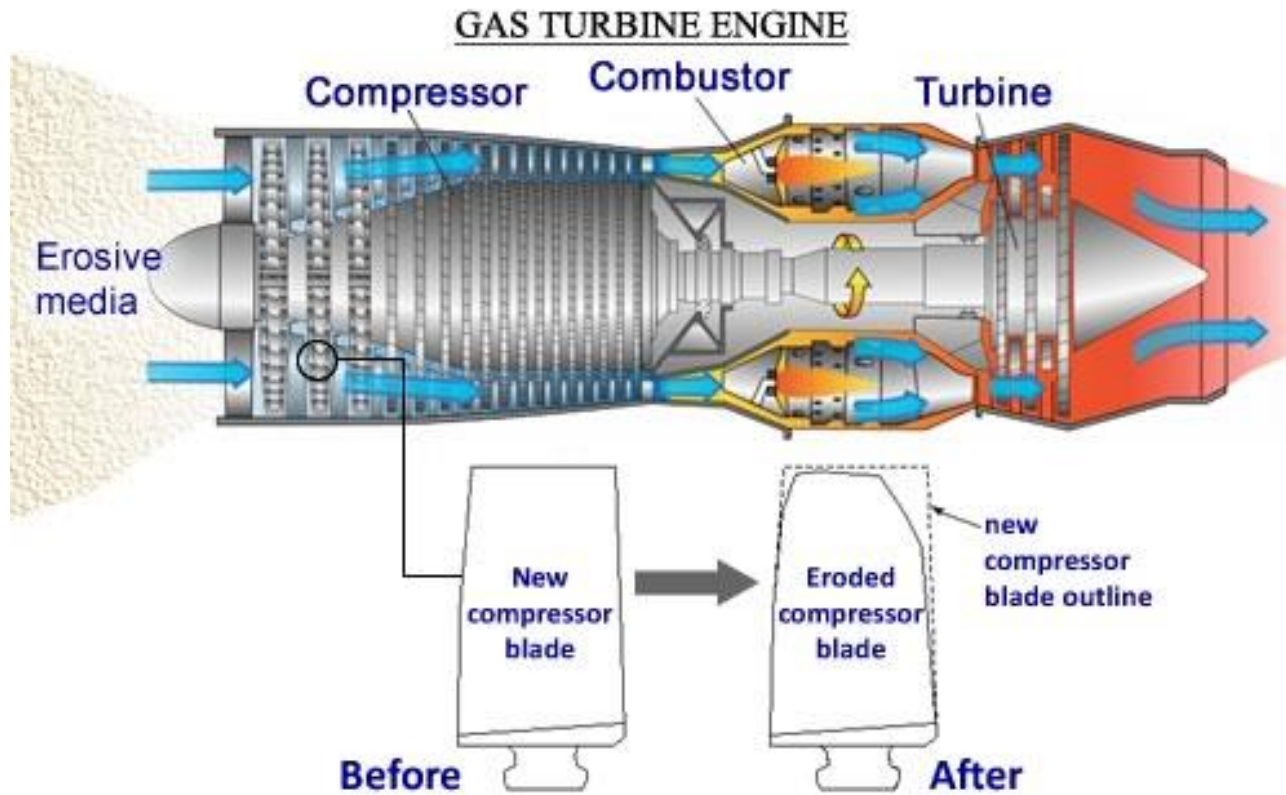
- بهمن ۱۳۹۳ | عضویت در مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
- ۱۳۹۴-۱۳۹۳ | کارگزاری «نانوپوشش» ستاد ویژه توسعه فناوری نانو
- خرداد ۱۳۹۴ | اخذ تأییدیه مجوز نانومقیاس از ستاد ویژه توسعه فناوری نانو
- خرداد ۱۳۹۴ | تفاهم‌نامه همکاری بکارگیری پوشش نانو با شرکت ایران خودرو
- آبان ۱۳۹۵ | اخذ تأییدیه دانش بنیان از معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری
- ۱۳۹۷-۱۳۹۶ | مدیریت بخش نانوپوشش در مرکز صنعتی سازی فناوری نانو
- آذر ۱۳۹۶ | عقد قرارداد صنعتی پوشش دهی پره توربوکمپرسور IGT25

ارایه خدمات پوشش دهی نانوساختار بر قالبها، ابزارها و قطعات صنعتی با هدف افزایش عمر کاری و دوام آنها





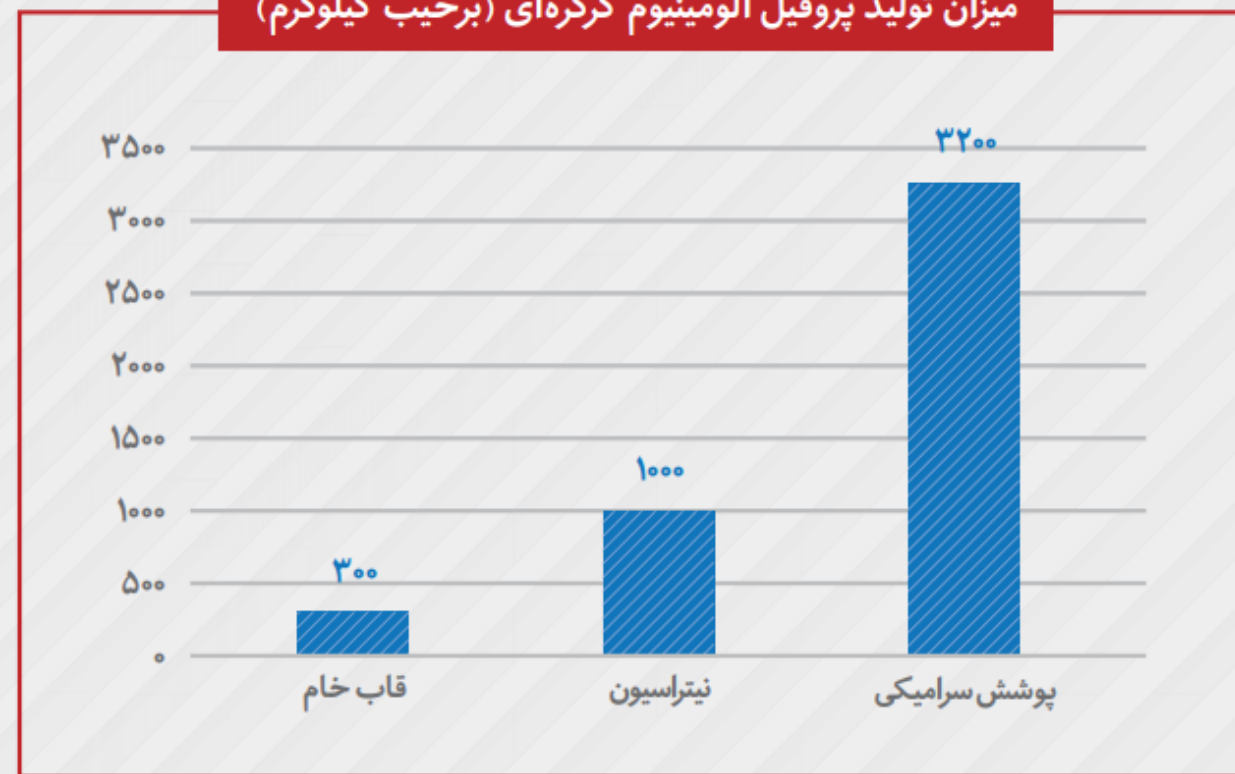
تخریب سطوح:
 خوردگی شیمیایی
 فرسایش
 کویتاسیون
 سایش
 سایش خستگی
 اکسیداسیون
 ...





افزایش سه برابری عمر قالب اکستروژن آلومینیوم با پوشش سرامیکی

میزان تولید پروفیل آلومینیوم کرکره‌ای (برحیاب کیلوگرم)



Oil & Gas

Reliability

Safe, lifelong, sealing for subsea valves

Mining

Cost saving

20 fold increase in mine dewatering pumps and tar sand screens life

Tools

Productivity

Coatings enable a 10 % p.a. increase in productivity

Aerospace

Energy efficiency

1 million liters of fuel saved per hour, globally

Power generation

Increased lifetime

Over 25 000 hours of operation between service

Automotive

Environmental friendly

Enabling up to 5 % fuel savings through reduction of friction for heavy duty diesel engines*



آیا استفاده از خدمات نانوپوشش هزینه تولید را افزایش می دهد؟

افزایش زمان عملیات تولید (مثال: بالا ۵۰ درصد در قالب فورج)

افزایش عمر مفید ابزار (افزایش ۲ برابری عمر ابزار دنده زنی)

کاهش خواب دستگاه / کاهش هزینه خرید ابزار و تیزکاری آن

به جهت هزینه بالای ساخت و تولید قطعات صنعتی، جلوگیری از تخریب زود هنگام قطعات و پرهیز از خسارات احتمالی، افزایش عمر و کارایی، حفاظت در برابر شرایط محیطی از جمله سایش، فرسایش، خوردگی، مهندسی سطح و پوشش دهی امری اجتناب ناپذیر می باشد.



خدمات قابل ارائه به شرکتهای

خدمات پوشش دهی سخت و مقاوم بر کلیه قطعات، ابزارها و قالبها

مشاوره خرید دستگاه، نصب و توسعه فناوری خط پوشش دهی PVD

امور تحقیق و توسعه و فعالیت های پژوهشی مرتبط با فرایندهای مهندسی سطح

داخلی سازی قطعات اعم از ساخت، سخت کاری و پوشش دهی (مطابق نقشه)

کمک به صنعتی سازی پایان نامه ها و حل مشکلات صنعت با هم یاری مراکز علمی

دسته اول کاربردها: قالب های شکل دهی

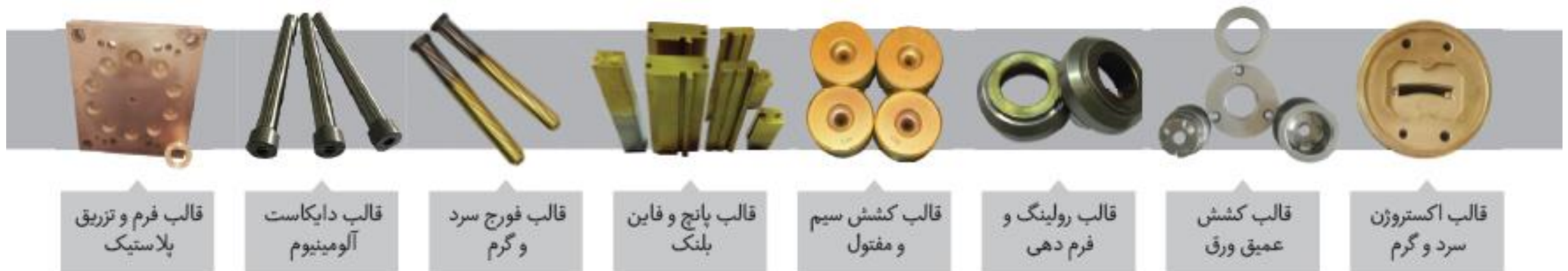
به دلیل ماهیت سرامیکی نانوپوشش های اعمال شده به روش PVD بر قالب ها، خصوصیات منحصر به فردی از قالب ها و همچنین کاربردهای گسترده از آن ها انتظار می رود.

❖ خصوصیات قالب با نانوپوشش

- افزایش سیالیت مذاب در قالب به دلیل صافی سطح بالا
- افزایش مقاومت به خوردگی بدلیل تمایل کم پوشش به واکنش با مواد
- عدم تمایل اتصال و جوش مواد (فلزی یا پلیمری) به قالب
- سختی عالی (ضد خش بودن پوشش) و مقاومت به سایش بالا
- افزایش لغزش ورق بر قالب به دلیل ضریب اصطکاک کم

❖ کاربرد پوشش PVD در صنعت قالب

خصوصیات منحصر به فرد پوشش های اعمال شده موجب شده است که پوشش های PVD طیف گسترده ای از کاربردها را شامل شود.



دسته دوم کاربردها: ابزارهای ماشینکاری



◆ سایر ابزارهای برش

ابزارهای برش پلاستیک

ابزارهای خردایش مواد غذایی

ابزارهای برش چوب

ابزارهای برش پزشکی و جراحی

ابزارهای خردایش کاغذ و پلاستیک

◆ ابزارهای عمومی ساخت و تولید

ابزارهای سوراخکاری

ابزارهای دنده زنی

ابزار فرز انگشتی

ابزارهای خانکشی

ابزارهای قلاویزکاری

و هر ابزاری که نیاز به حفظ عملکرد و افزایش عمرکاری دارد را می‌تون پوشش دهی نمود.



دسته سوم کاربردها: قطعات تحت سایش و خوردگی



بر اساس گزارش های منتشر شده، ۷۰ درصد تخریب قطعات، به دلیل تخریب سطوح آن می باشد. لذا با بهره گیری از پوشش های نوین، امکان به تاخیر انداختن تخریب سطح وجود داشته و باعث افزایش بهره وری شرکت خواهد شد. از این رو پوشش های اعمالی دارای خواص منحصر به فرد ذیل است:

• مقاوم به خوردگی شیمیایی

• مقاوم به فرسایش محیطی

• مقاوم به سایش (ضد خش)

دسته چهارم کاربردها: قطعات حساس صنعتی





صنعت نیروگاهی و
انرژی (پره بخش سرد
توربین)






صنعت نفت
(ولو، بال ولو، سیت و
گیت، ایمپلر)



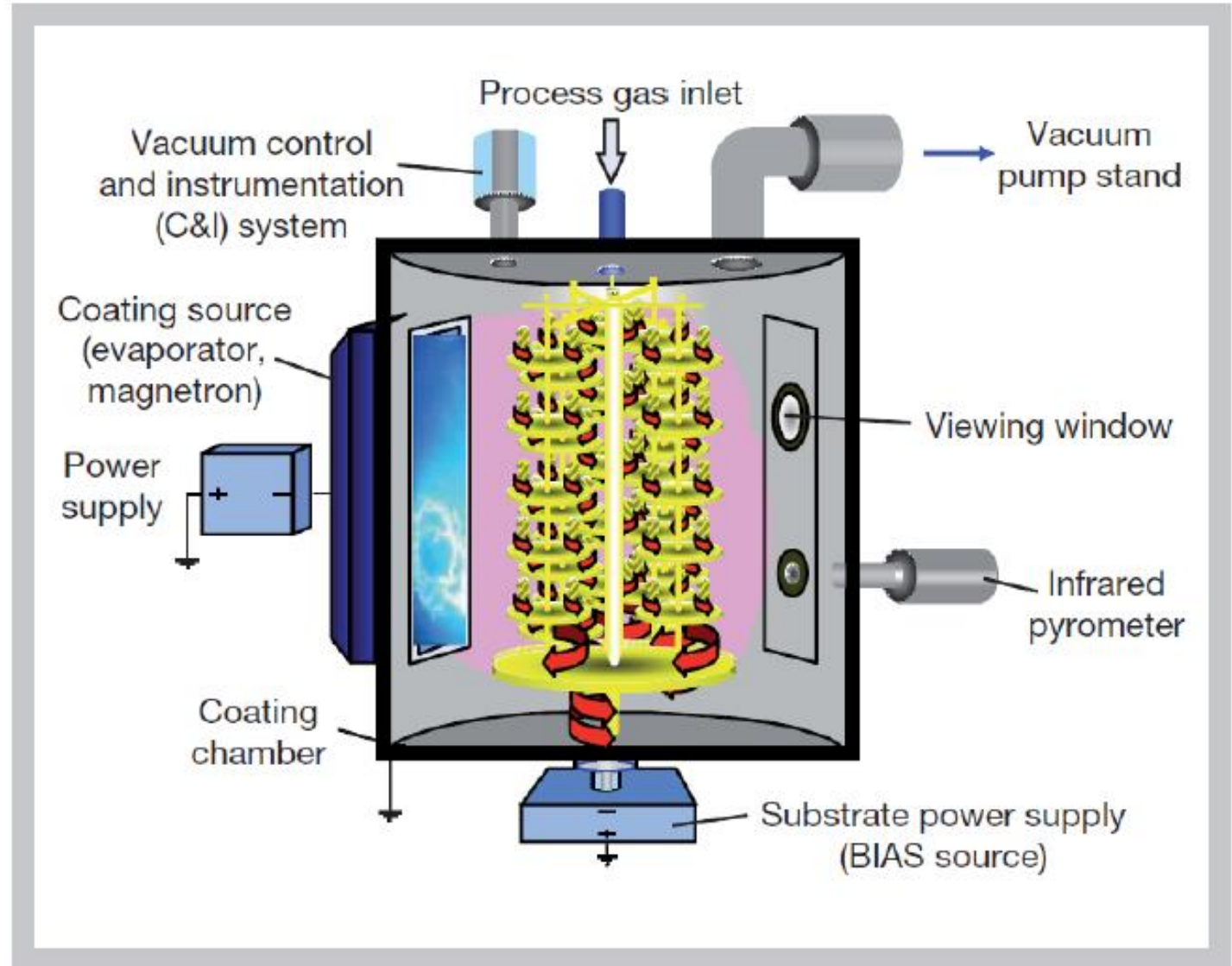


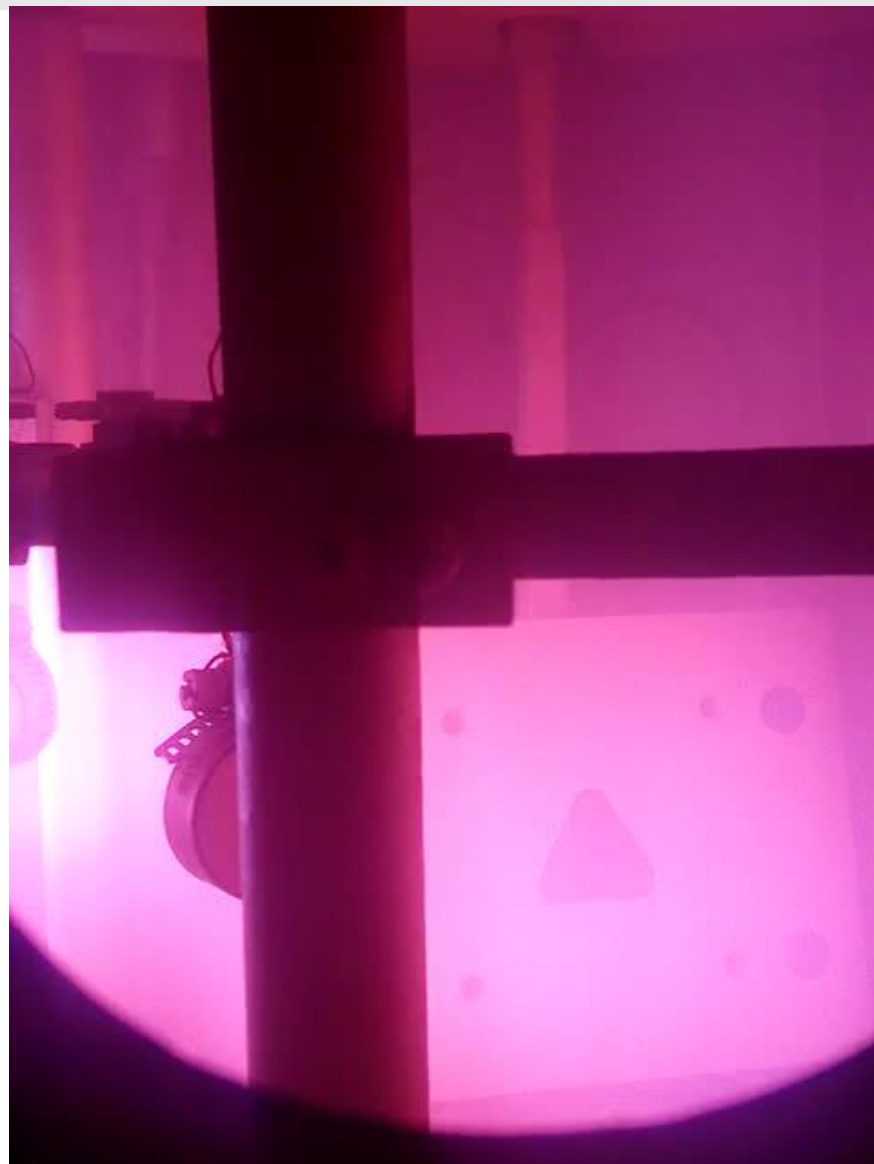

صنعت هوایی
(پره های بخش سرد و
قطعات حساس)




● نمونه پره های پوشش شده توسط شرکت فناوران سخت آرا:







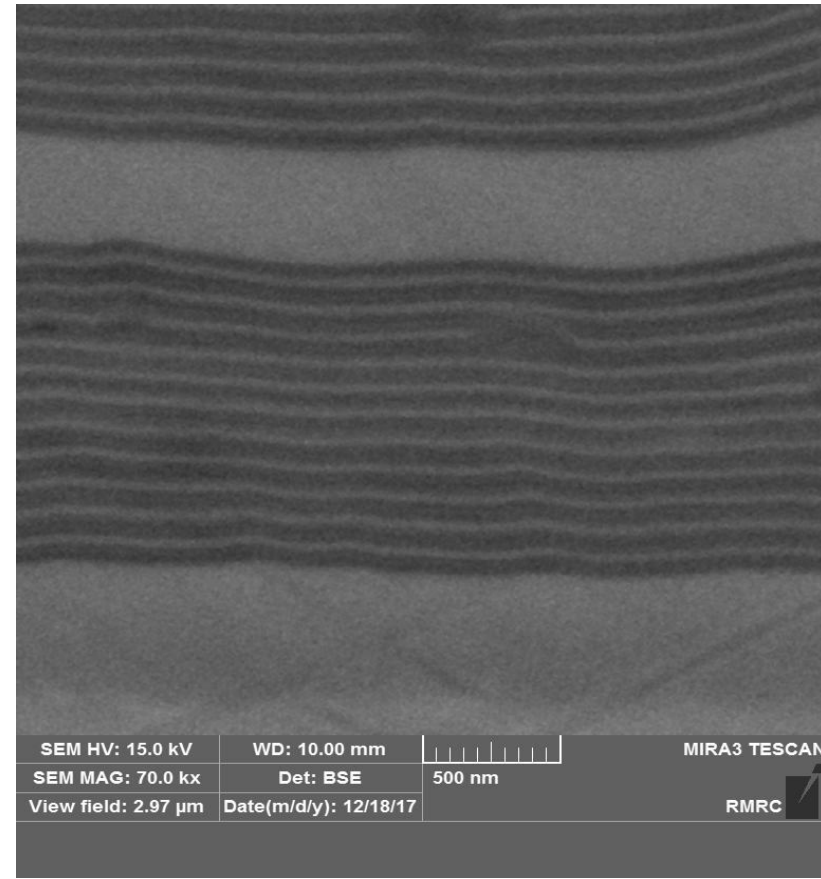
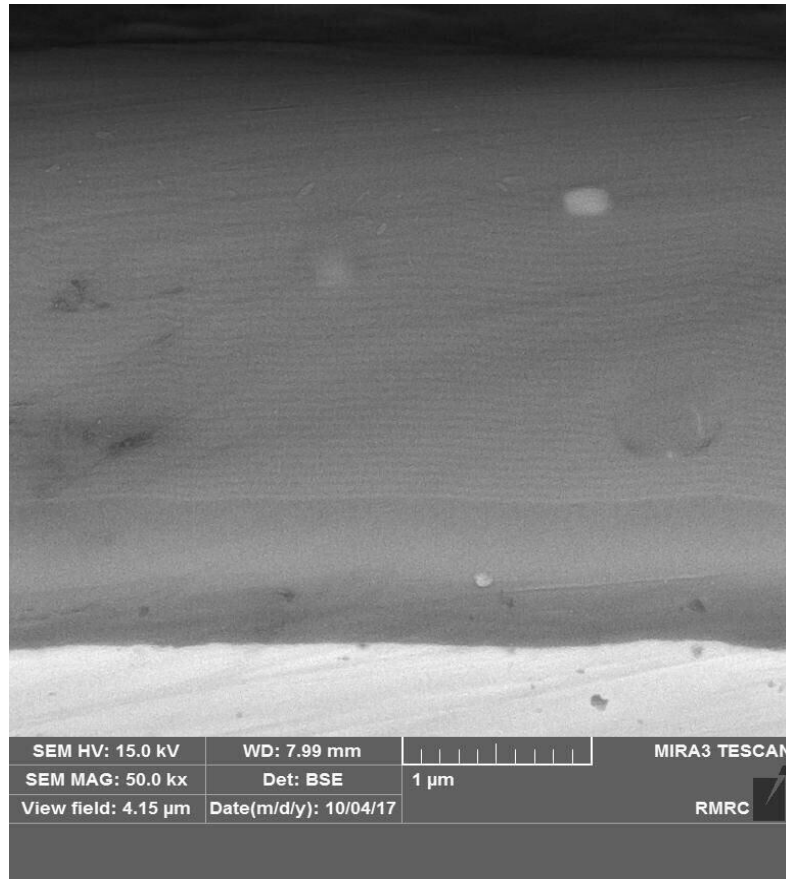
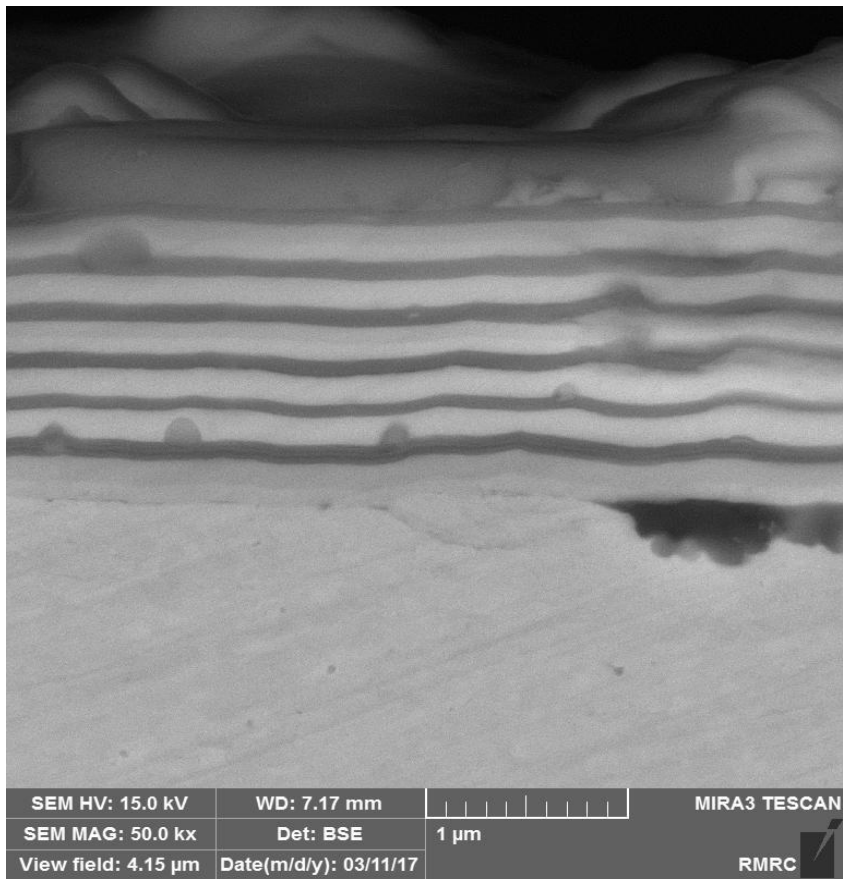
برخی پوشش های نانوساختار تجاری

▼ ویژگی برخی پوشش ها

پوشش						قطعات صنعتی
DLC	ZrN	AlTiN	CrN	TiC	TiN	
۱۵۰۰~	۲۶۰۰-۲۲۰۰	۳۷۰۰-۳۰۰۰	۲۵۰۰-۲۱۰۰	۳۰۰۰-۲۷۰۰	۲۵۰۰-۲۰۰۰	میکروسختی (HV)
۰/۱	۰/۵	۰/۴	۰/۵	۰/۴	۰/۵	ضریب اصطکاک در حالت خشک
۱-۴	۱-۴	۱-۴	۱-۴	۱-۴	۱-۴	ضخامت (um)
۴۰۰	۵۵۰	۹۰۰	۶۵۰	۴۰۰	۵۰۰	دمای اکسیداسیون (°C)
نوک مدادی	طلایی روشن	بنفش تیره	نقره ای	خاکستری	طلایی	رنگ ظاهری



برخی تصاویر SEM از سطح مقطع پوشش



ارایه خدمات به بیش از ۲۰۰ شرکت صنعتی و تولیدی

اتمام قرارداد ۱۲ عدد توربین با شرکت مهندسی توربوکمپرسور نفت آسیا

اتمام قرارداد ۱۲ ست کامل کمپرسور توربین IGT25 با شرکت MIGT

عقد قرارداد ۱۸ عدد توربین با شرکت توربین های گازی صنعتی خاورمیانه



نمونه خدمات صنعتی نانو پوشش (۱)



قالب تریمینگ (برای برش ورق)



ابزار ریمر

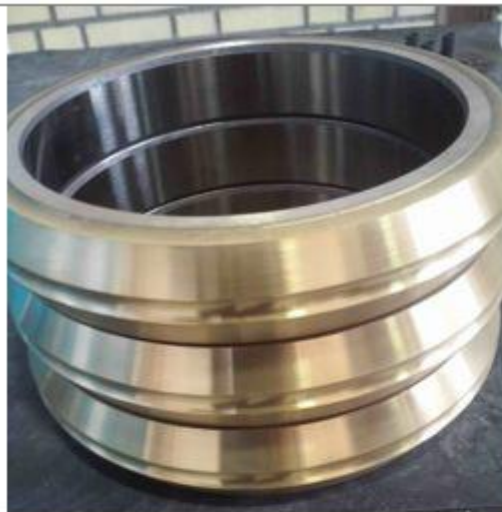


قالب فورج گرم (برای شکل دهی فلزات)

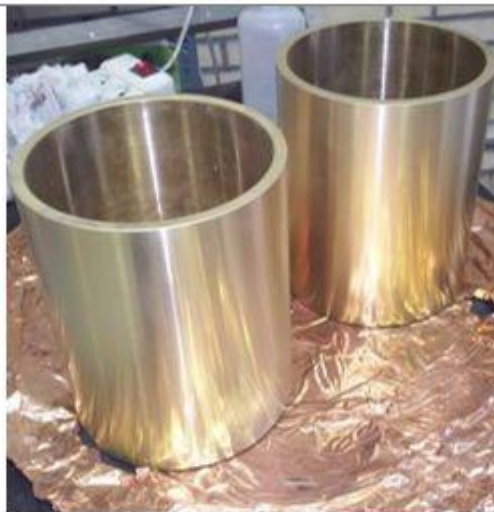


ابزارهای پزشکی

نمونه خدمات صنعتی نانو پوشش (۲)



پولی کشش سیم



سیلندر مقاوم به خوردگی



ابزار برش



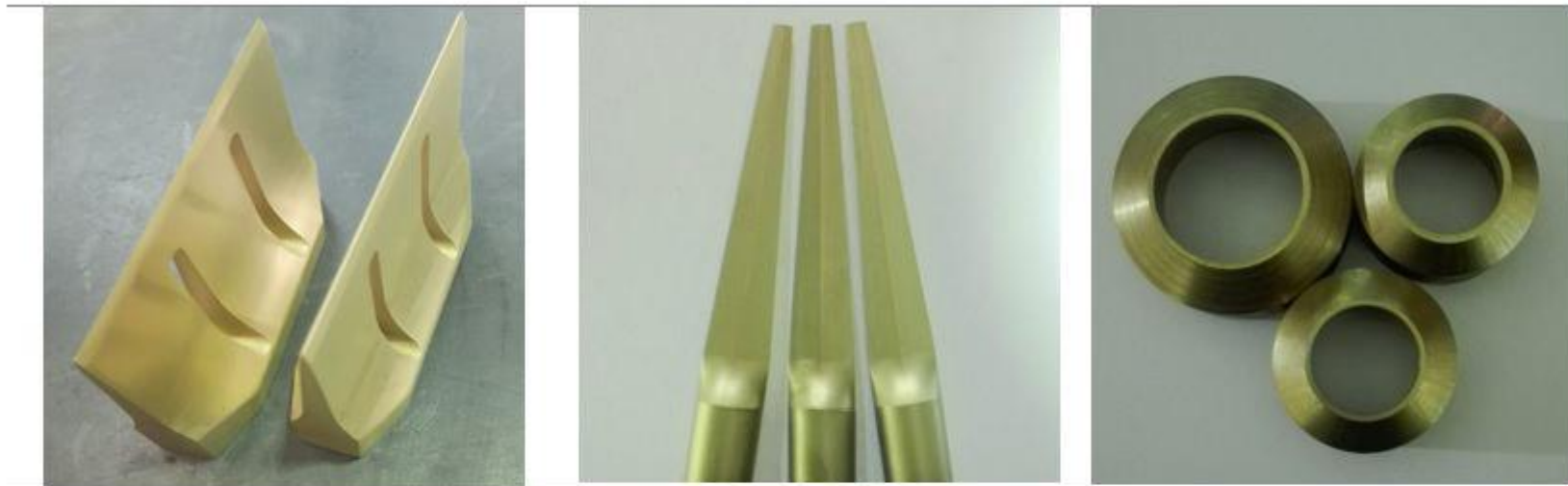
صفحه پرس پلاستیک



ابزار تراش سره جوش



نمونه خدمات صنعتی نانو پوشش (۳)



تیغه تیتانیومی آتراسونیک (برای صنعت پلیمر)

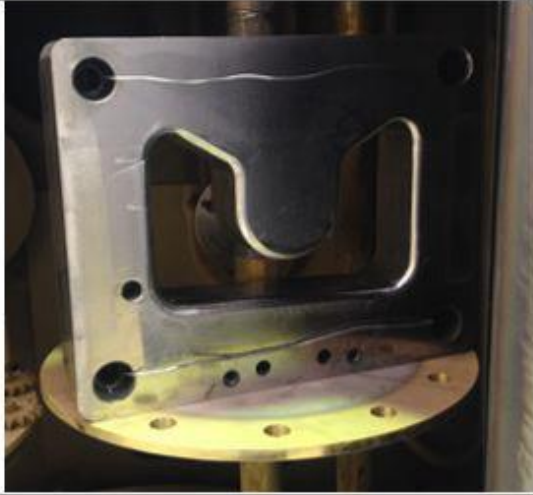
قالب شکل دهی فلز



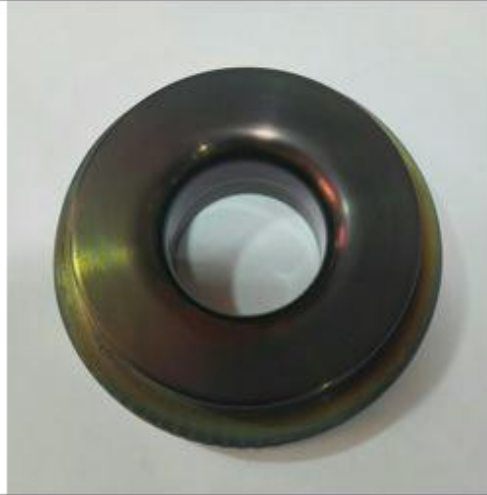
پریفورم پلیستیک (برای صنعت بطری یکبار مصرف)

مته کاربید تنگستن

نمونه خدمات صنعتی نانو پوشش (۴)



قالب کشش عمیق (برای صنعت شکل دهی فلزات)



ابزار ریمر (برای صنعت ماشین کاری)



ابزار پیچ گوشتی اورتوپدی (برای صنعت پزشکی)



قالب ماتریس (برای صنعت فلزی)

مشارکت در فعالیت های پژوهشی و تحقیقاتی

- سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران - کندوپاش طلا
- دانشگاه علم و صنعت، $AlCrN$
- دانشگاه صنعتی امیرکبیر، پوشش $MCrAlY$
- دانشگاه سمنان، پوشش TiN و CrN
- دانشگاه صنعتی امیرکبیر، $TiAlC$
- دانشگاه نوشیروان بابل، CrN/TiN
- دانشگاه بوعلی سینا، نانولایه TiN/CrN و Ti/TiN
- دانشگاه شاهرود، پوشش $CrN/AlCrN$
- دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز، پوشش $TiAlN$ و $TiSiN$
- دانشگاه تربیت مدرس، پوشش DLC
- پژوهشگاه رنگ ایران، پوشش $CrCN$
- دانشگاه آزاد نجف آباد، پوشش $AlCrN$

اطلاعات تماس شرکت

موبایل: ۰۹۱۲۵۰۰۹۵۱۹ و ۰۹۱۲۴۲۲۸۰۱۳

ایمیل: info@hardcoating.ir

تلفن: ۰۲۱-۵۶۲۷۷۰۸۱

وب سایت شرکت:

www.hardcoating.ir

www.PVDcoating.ir

www.thinfilm.ir





تشکر از توجه شما